

わかやま未来学と天文学

尾久土正己

はじめに

「わかやま未来学」は、文部科学省の「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）」に応募する際、「地域志向科目を全学で必修にすること」という条件があり、本年度から教養科目の中に設置された講義科目である。COC+は国全体で進めている「まち・ひと・しごと創生関連事業」の中の「地方への新しいひとの流れをつくる」という政策パッケージの文科省版である。その狙いは、地域（地元）に関心を持ってもらい、地域で学ぶことで、地域に就職する学生を増やそうというものである。この前提に立って考えると、天文学はこの科目にとって一番縁のない分野に見える。一方で、本来の教養にとって、普遍的な宇宙を対象にする天文学は教養の中心的な科目の1つである。中世のヨーロッパに大学ができたとき、教養科目として自由七科が用意されたが、その1つが天文学であったことからわかる。

今年度、「わかやま未来学」を立ち上げるにあたって、1回目の講義のタイトルを「はるかな国へ、旅立とう——空の彼方から「わかやま」を眺める」とした。「空の彼方」はもちろん宇宙であり、初回から天文学的な視点を重要なキーワードとして掲げている。それは授業担当の一人である著者の専門が天文学であるというだけでなく、「わかやま」の未来を考える際に天文学的な視点が重要であると考えたからである。本文では、「わかやま」という地域と天文学の関わりや、「わかやま」の未来を考える上で天文学がどのように役立つか述べることにする。なお、自治体名の「和歌山」ではなく平仮名の「わかやま」を使っている意味については、本年報に掲載されている授業の主担当の天野の文を読んでいただきたい。

「わかやま」と星空

和歌山県内には望遠鏡の口径が1mという全国有数の公開天文台（市民への公開を主目的とした天文施設）が2箇所も建設された。1つは1995年に美里町（現紀美野町）に建設された105cmの望遠鏡を持つ「みさと天文台」であり、もう1つは1996年に川辺町（現日高川町）に建設された100cmの望遠鏡とプラネタリウムを持つ「かわべ天文公園」である。みさと天文台が建設された当時、105cmの口径は公開天文台の望遠鏡としては日本最大（世界でも最大）であった。

このように県内に2つもの大型施設が建設された直接的な理由は美しい星空が残されているからである。1987年に当時の環境庁が行った「星空の街コンテスト」

(翌年から全国星空継続観察として2012年まで開催されている)が実施され、星空の美しい108の市町村が「星空の街」に選定され、和歌山県下では美里町が選ばれている。星空の街はその後も増え、かわべ天文台公園のある日高川町も加わり、2012年に第24回「星空の街・あおぞらの街」全国大会を日高川町に誘致している。天文台建設には多額の予算が必要であるが、同じ時期に望遠鏡を購入できる資金が国から降ってきている。1988年に竹下内閣が「自ら考え自ら行う地域づくり事業」(通称「ふるさと創生事業」)で交付した1億円である。この事業では、自治体が自由に使い道を考えることができたため、この時期に「星空の街」に選定された多くの自治体が天文台建設にその予算を投じている。なお、星空の美しさは地上からの観察をしなくても、人工衛星からの夜景の映像を見れば一目瞭然である(写真1)。和歌山が位置する紀伊半島がいかに暗いか、つまり美しい星空が残されているかを宇宙から確認することができる。半島であるために、現代の日本の経済活動の中心軸である東海道～山陽道の東西軸から外れ、その上に大きな半島であるために広いエリアで美しい星空が残されている。



写真1. Suomi NPP 衛星が2012年に撮影した夜の地球から日本付近を切り出したもの(提供 NASA Earth Observatory/NOAA NGDC)

一方で、空が暗いだけなら、紀伊半島以外でも、大都市から離れた地方に行けばどこでも暗い。それでも和歌山県下に大きな天文施設ができた背景には天文学分野で活躍した「先人」の存在があり、その結果として天文学に親しみを持つ人が多かったと考えられる。

「わかやま」と星の先人

「わかやま」で星の先人と言えば、時代順に最初に思い浮かべるのが空海であろう。空海は中国(唐)から真言密教を日本に持ち帰ったが、その中には当時の最新の科学・技術の知識も含まれており、曜日(七曜)や占星術(十二宮)といった当時の最新の天文学も含まれていた。仏画の曼荼羅も当時の宇宙観を図示化したものであり、高野山は当時の最先端の宇宙研究機関であったとも言えるだろう。

また、紀州出身の8代将軍徳川吉宗は天文学に強い関心を持っており、江戸城内に天文台を建設し、望遠鏡を始めとする観測機器を作らせ、自ら観測も行っていたと言われている。さらに、博物学の南方熊楠は渡英中の1893年（明治26年）、初めてイギリスの科学雑誌ネイチャーに論文を投稿するが、そのタイトルは「極東の星座」であった。

先に紹介した天文施設の建設の背景に影響した先人としては、金屋町（現有田川町）の小槇孝二郎（1903-1969）と和歌山市の高城武夫（1909-1982）がいる。小中学校の教師であった小槇は、天文学の普及に力を注いでいた京都帝国大学の山本一清に師事し、望遠鏡などの観測装置がなくてもできる流星観測を精力的に行った。後に東亜天文学会の流星課長に就任し、日本初の流星観測の教科書「流星の研究」を執筆するなど、全国のアマチュア天文家のリーダー的な存在となった。1943年（昭和18年）には、日本流星研究会の前身になる紀伊天文同好会を結成し自宅に本部を置いた。後進の育成にも力を注ぎ、全国各地から金屋町の自宅に多くの人たちが集まっていた。金屋町は、みさと天文台より先の1992年に口径50cmの本格的な望遠鏡を持つ天文台を生石高原に建設した。しかし現在は閉館し、望遠鏡は地域の有志である有田川町天文クラブによって公開されている。この天文クラブの会員を始めとして町内には天文学に興味のある町民が現在でも多い。天文クラブによる講演会も企画されるが、毎回多くの町民が集まっており、小槇の想いが現在にも引き継がれているのがわかる。

もう一人の高城は、日本初のプラネタリウムである大阪市立電気科学館（現在の大阪市立科学館）で天文部主任を勤めた後、1959年に科学館を離職し、和歌山市の自宅に私財を投じて日本で5番目のプラネタリウム館「和歌山天文館」を設立した。天文館には、県下の多くの子どもたちが訪れ、1981年に和歌山市によって子ども科学館が建設されるまで、地域の天文教育の拠点施設であった。高城は、天文館の運営だけでなく、多くの天文教具を考案し、著書である「天文教具」などを通じて天文学の普及に貢献している。天文館のドーム屋根の建物はその後も残されていたが、今年2016年夏に解体された。子ども科学館のプラネタリウム前には、和歌山天文館に設置されていた当時のプラネタリウムの投影機が展示され、高城の功績を今に伝えている。

「わかやま」を宇宙から観る

人工衛星から観た夜の地球の映像でわかるように、視点を遠くに持っていくことで、地域全体、あるいは、他の地域との比較が容易になる。宇宙とは広い意味ではこの世のすべてを包含するものだが、宇宙開発などの狭い意味では、高度100km以上を便宜上宇宙空間と定義して、私たちが暮らす空間と線を引いて

いる。多くの人工衛星は高度数百 km のいわゆる低軌道を周回している。本学の宇宙教育研究所が代表機関になって運用する超小型衛星 UNIFORM-1 は、2014 年 5 月 24 日に種子島より打ち上げられ、設計寿命を過ぎた執筆時点（2016 年秋）も運用が続いている。写真 2 は、UNIFORM-1 によって撮影された「わかやま」である。衛星データは、本学に設置された口径 12m のパラボラアンテナで受信しているが、口径 12m という大きさは、国内の大学のキャンパス内に設置されているアンテナの中では最大のものである。通常、このクラスの宇宙観測機器は地方大学では設置が難しい。開発のベースとなった口径 2m のアンテナ（現在、本学総合研究棟の 1 階に展示中）は、学生自主創造科学センター（現協働教育センター）の自主演習プロジェクトの中で製作された。さらに、12m アンテナの設計、製作の責任者は先述の有田川天文クラブの代表である下代組機工の下代博之である。「わかやま」の知と技を結集することで安価な大型アンテナを実現している。現在、これら「わかやま」発の宇宙観測技術は途上国への輸出を計画している。和歌山大学は自前の衛星とアンテナで「わかやま」だけでなく世界中を観測できる環境を有し、その技術を世界に発信している数少ない大学であることはあまり知られていない。「わかやま未来学」だけでなく、他の教養科目においても、これらの環境を活用した教育を展開していくべきだろう。

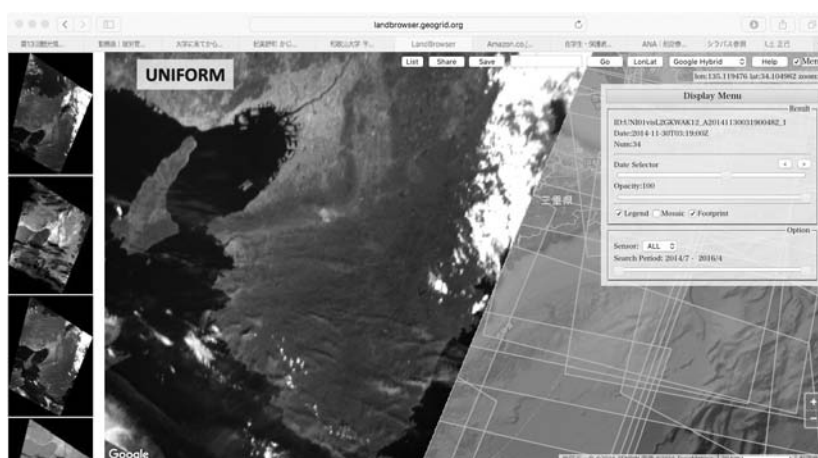


写真 2. 超小型衛星 UNIFORM-1 が撮影した可視光の紀伊半島。

低軌道の宇宙空間から地域を観るだけでも、地域からの視点では得られない多くのことを発見することができる。しかし、「わかやま未来学」では、さらに視点を遠くの深宇宙へ持って行って欲しいと考えている。グローバルという言葉が聞かない日がない今日、真のグローバルな視点を持って世界や地域を観ている人がどれほどいるだろうか？グローバルとは、「球」のことであり、天体としての地球のことである。低軌道を周回する国際宇宙ステーションは人類の有人宇宙活動の最前線基地であるが、例えば地球の直径を 1m の球とすると、表面からわずか 3cm のところを回っているにすぎない。これではグローバルな視点という

ことはできない。天体としての地球の視点を持つためには、太陽系はもちろん、138 億年の宇宙全体まで視野を広げ、その中での地球の意味を考えることから始めないといけないはずだ。「わかやま未来学」に天文学の視点を取り入れることで、地域志向科目ということで地域に固定されがちな視点を、時には衛星軌道へ、さらには銀河を超えて宇宙の始まりまで自在に動かすことができる講義にしたいと考えている。

おわりに

「わかやま」の位置する紀伊半島は都市化の波に乗り遅れたおかげで美しい星空を残すことができた。また、「わかやま」では、古くから多くの先人が星空を見上げ、宇宙の姿に関心を抱いてきた。その結果として、人口の割には、天文学関連の施設が充実している。宇宙に関心を持つことは、すなわち視点を深宇宙に置くことであり、そこから振り返る地球、そして「わかやま」こそ、グローバルな視点で観た現実であろう。

世界をグローバルな天体ではなく、平面の地図上で物事を考えがちな今、過度のナショナリズムなど近視的なものの考え方が強まっている。天文先進地域の「わかやま」においても、かわべ天文公園は一昨年、天文施設の公開を休止し、本格的な宇宙観測の設備を完成させたばかりの本学の宇宙教育研究所は学内の組織再編で閉所している。そういう意味で、直接的なつながりが見えにくい天文学は地方においてその意義が理解されにくい状況にある。だからこそ、地域志向科目の「わかやま未来学」において、天文学的な視点の重要性をこれから社会で活躍する学生たちに伝えていきたい。